

KURSUS REDAAN TRAFIK BULATAN



IR ELIYANI YAZREEN BT A RANI
BAHAGIAN KEJURUTERAAN FORENSIK JALAN
CAWANGAN JALAN JKR MALAYSIA

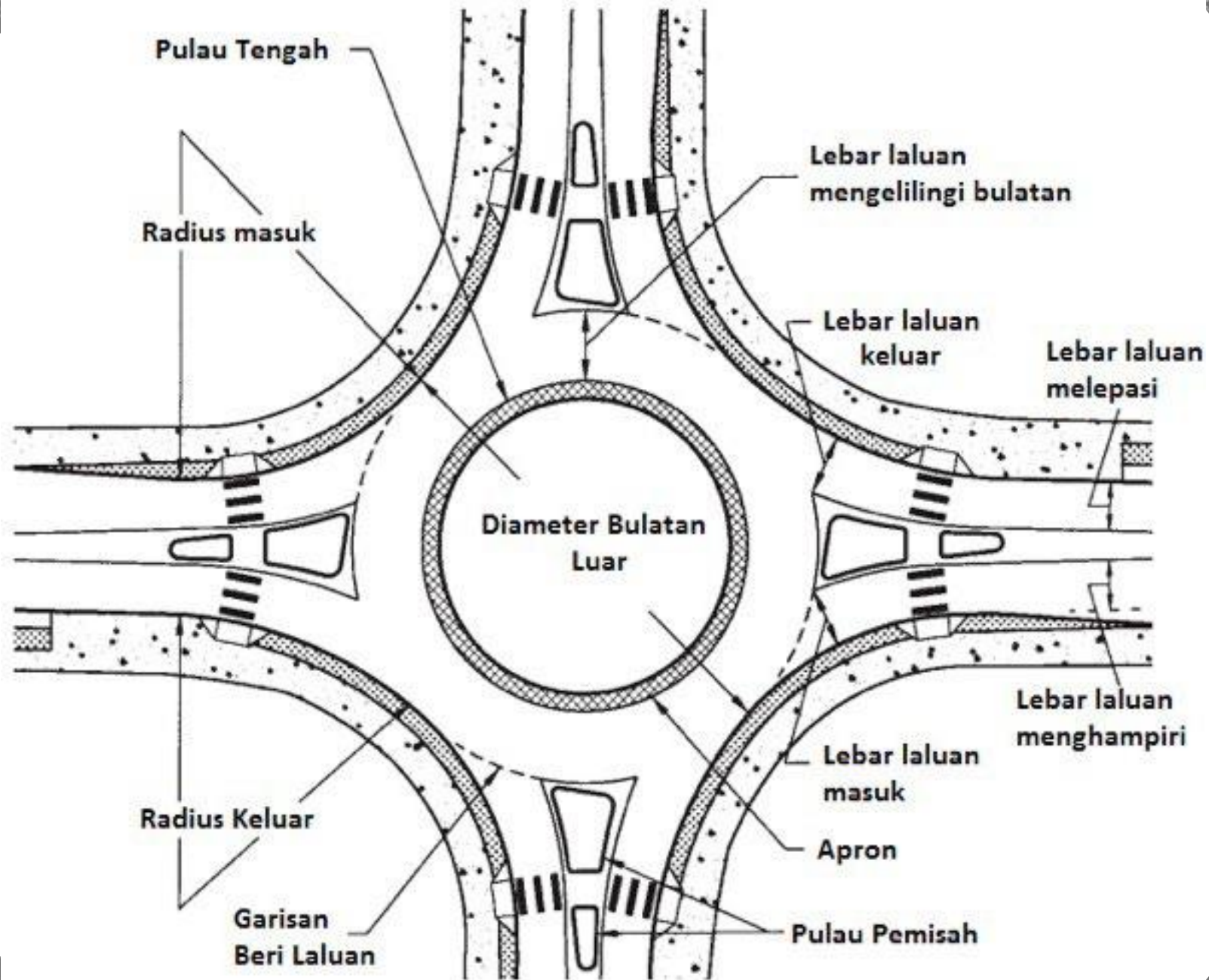


ISI KANDUNGAN

- Pengenalan
- Fungsi
- Kriteria
- Jenis-Jenis bulatan
- Kriteria
- Pertimbangan dalam rekabentuk
- Do's & Don't's
- Rujukan

PENGENALAN

- Bulatan(roundabouts) mempunyai rekabentuk yang spesifik(khusus) dengan fungsi kawalan trafik memperlahankan trafik (yield control) sebelum memasuki bulatan, penyaluran laluan & mempunyai rekabentuk geometri yang sesuai bagi memastikan kelajuan perjalanan dalam bulatan yang biasanya kurang daripada 50km/h.
- Merupakan persimpangan jalan berbentuk bulatan satu arah yang mengelilingi bulatan tengah. Kenderaan yang berada di dalam bulatan diberi keutamaan daripada kenderaan yang menghampiri bulatan.
- Persimpangan teratur(channelized intersections) dimana trafik bergerak secara arah jam mengelilingi bulatan tengah(central island)(ATJ11/87)



FUNGSI

- Penambahbaikan keselamatan (Safety Improvement)
- Penambahbaikan Kapasiti Persimpangan (Improve Intersection Capacity)
- Pengurangan kadar kenderaan beratur (Queue Reduction)
- Pertimbangan Khas (Special conditions)

JENIS-JENIS BULATAN

Jenis Bulatan	Diameter Bulatan Luar (m)	Diameter Bulatan Tengah (m)	Julat Isipadu Trafik (kend/jam)
Konvensional	$D_1 > 50$	$D_c > 25$	≤ 6000
Kecil	$20 > D_1 > 50$	$25 > D_c > 4$	500 - 2000
Mini	$20 > D_1$	$4 > D_c$	< 500

KRITERIA

1. Isipadu Trafik

- Jumlah Trafik dan Komposisi
- Persimpangan di mana jumlah kenderaan membelok ke kanan adalah tinggi (menjadikan lampu isyarat kurang berkesan)
- ATJ11/87 ada menyatakan: **“Roundabout may be applicable for total traffic volume (sum of all directions) of up to 6000 vehicles per hour and may if the layout can be freely chosen, be designed to cater for any distribution of turning traffic”**

INTERSECTION TYPE	TOTAL OF TWO - WAY TRAFFIC ON MAJOR ROAD AND HEAVIER APPROACH VOLUME ON MINOR ROAD (VPH)						
	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
STOP CONTROL							
SIGNALIZED INTERSECTION							
INTERCHANGE							
ROUNDA BOUT	MINI SMALL CONVENTIONAL 						

1) ROUNDABOUTS ARE USUALLY RANGED IN SIZE AS FOLLOWS.

a) MINI - LESS THAN 20m IN DIAMETER OF INSCRIBED CIRCLE, LESS THAN 4m. IN DIAMETER OF CENTER CIRCLE.

b) SMALL - 20 TO 50 m, 4 TO 25 m

c) CONVENTIONAL - MORE THAN 50m, MORE THAN 25m.

KRITERIA (SAMB..)

2. Pemilihan Lokasi

i. Keluasan Tanah

- Bulatan memerlukan kawasan yang agak luas

ii. Jauh Daripada Persimpangan Berlampu Isyarat

- Persimpangan berlampu isyarat yang berhampiran boleh menjejaskan operasi sesebuah bulatan.

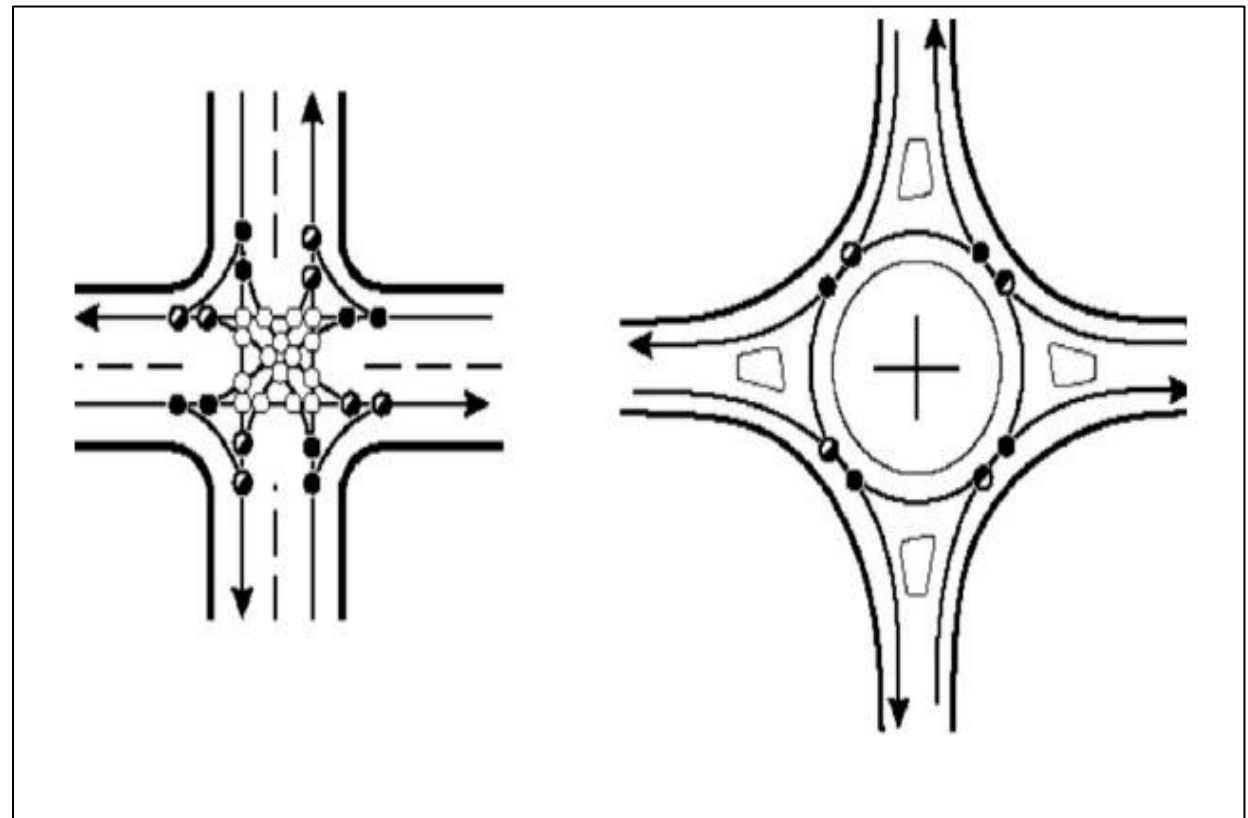
KRITERIA (SAMB..)

3. Persimpangan Bermasalah

- i. Kelengahan (*Delays*) Yang Ketara
- ii. Sering berlaku Kemalangan
- iii. Menghadapi Masalah Operasi
- iv. Masalah Kapasiti Terhad

4. Masalah Kawalan Halaju

5. Kawalan Akses



KRITERIA (SAMB..)

Bulatan jalan di SYORKAN di persimpangan

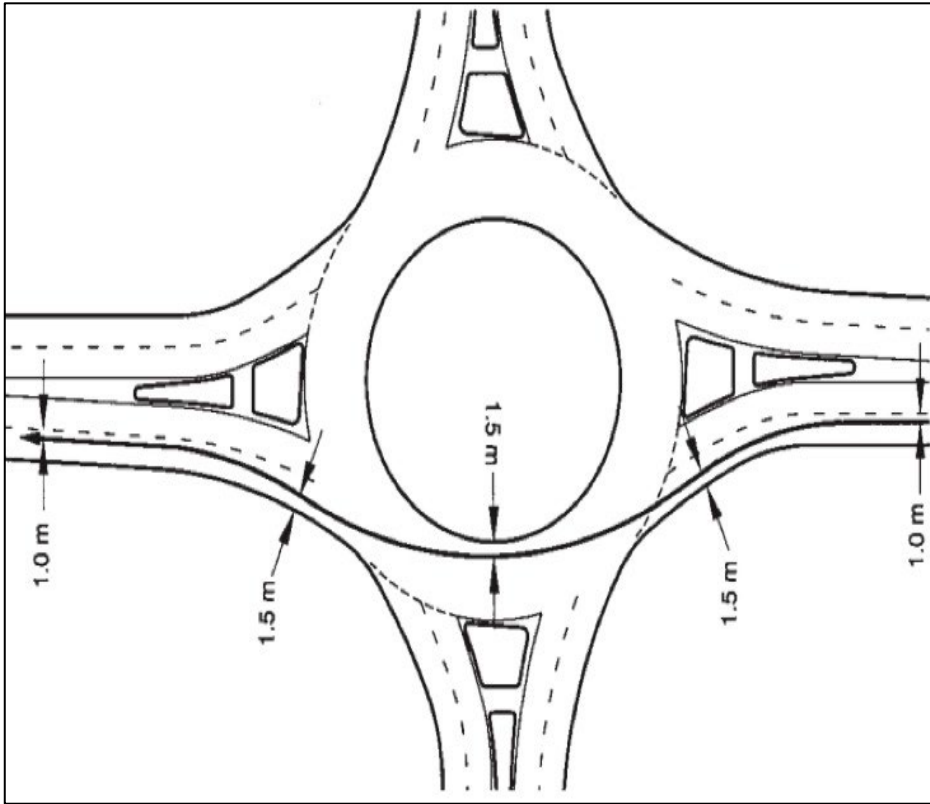
- terdapat kelambatan yang teruk di jalan minor
- lampu isyarat menambahkan kesesakan jalan
- kenderaan membelok ke kanan adalah tinggi
- 4 atau lebih cabang/persimpangan atau bentuk geometri luar kebiasaan
- luar bandar (termasuk kawasan berkelajuan tinggi) di mana banyak kemalangan melibatkan *crossing traffic*
- Jalan-jalan utama bersambung di persimpangan “Y” atau “T”
- Lokasi jumlah trafik dijangka meningkat tinggi & corak trafik di masa depan adalah tidak tentu atau boleh berubah.
- Di persimpangan yang pusingan U adalah diperlukan

KRITERIA (SAMB..)

Lokasi Tidak Sesuai bagi pemasangan Bonggol di persimpangan:-

- rekabentuk geometrik yang memuaskan tidak dapat dicapai.
- *reversible lane* pada waktu puncak adalah diperlukan
- kedudukan bulatan jalan terlalu dekat dengan isyarat trafik sediada dan kenderaan yang beratur dari lampu isyarat akan menimbulkan masalah
- penggunaan isyarat trafik lebih meningkatkan level of service (LOS) persimpangan berbanding bulatan jalan

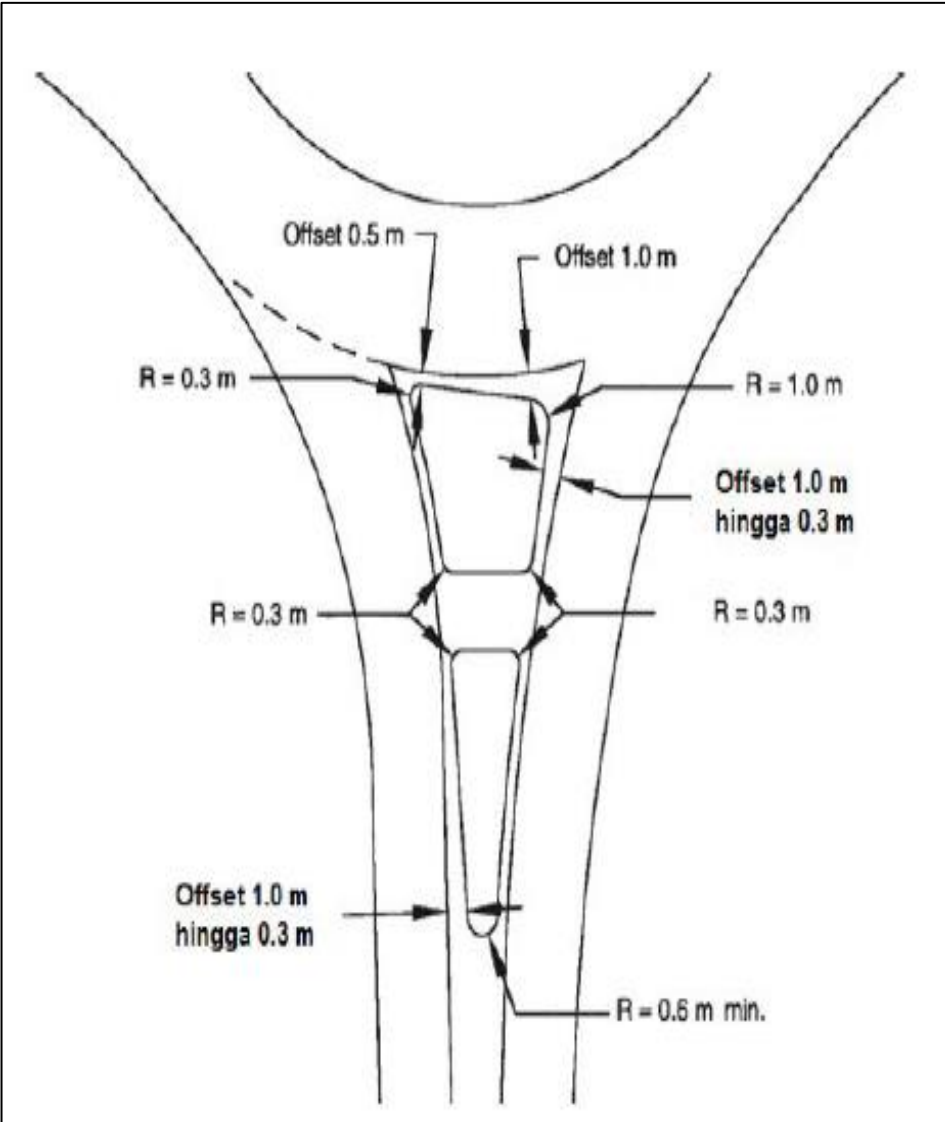
PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB...)



1. Kawalan Halaju

- Jejari (*radius*) tidak lebih daripada 100 m. Sekiranya perkara ini dapat dilaksanakan, maka kelajuan kenderaan dapat dikawal dan tidak akan melebihi 50 km/j.
- Perubahan laluan pergerakan kenderaan boleh dibuat dengan mengalih bulatan tengah, mengubah diameter bulatan tersebut dan mengubahsuai pulau pemisah supaya memesongkan (*deflection*) lagi arah pergerakan kenderaan. Kesannya ialah pengurangan terhadap kelajuan kenderaan yang melalui geometrik berkenaan.

PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB...)



2. Rekabentuk Pulau Pemisah (*Splitter Island*)

- Dengan rekabentuk sudut & jejari tertentu, pergerakan kenderaan akan dapat dikawal dengan menghadkan kemampuan halaju kenderaan tersebut apabila melalui bulatan berkenaan.
- Pemandu akan memandu mengelilingi bulatan & tidak bergerak lurus (atau hampir lurus) melalui bulatan tanpa membelok.
- Lengkungan pada rekabentuk pulau juga perlu dibuat secara beransur-ansur (*gradual*) tanpa ada sebarang kejutan. Kaedah ini boleh membuat kenderaan menurunkan kelajuannya sebelum memasuki bulatan tersebut.

PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB...)

3. Papan Tanda Amaran dan Destinasi

- Penggunaan papan tanda, pavement marking dan delineation yang betul dan bersesuaian menambahkan keberkesanan bulatan jalan dari aspek keselamatan
 - Papan tanda Papantanda Regulatory
 - Papantanda Amaran

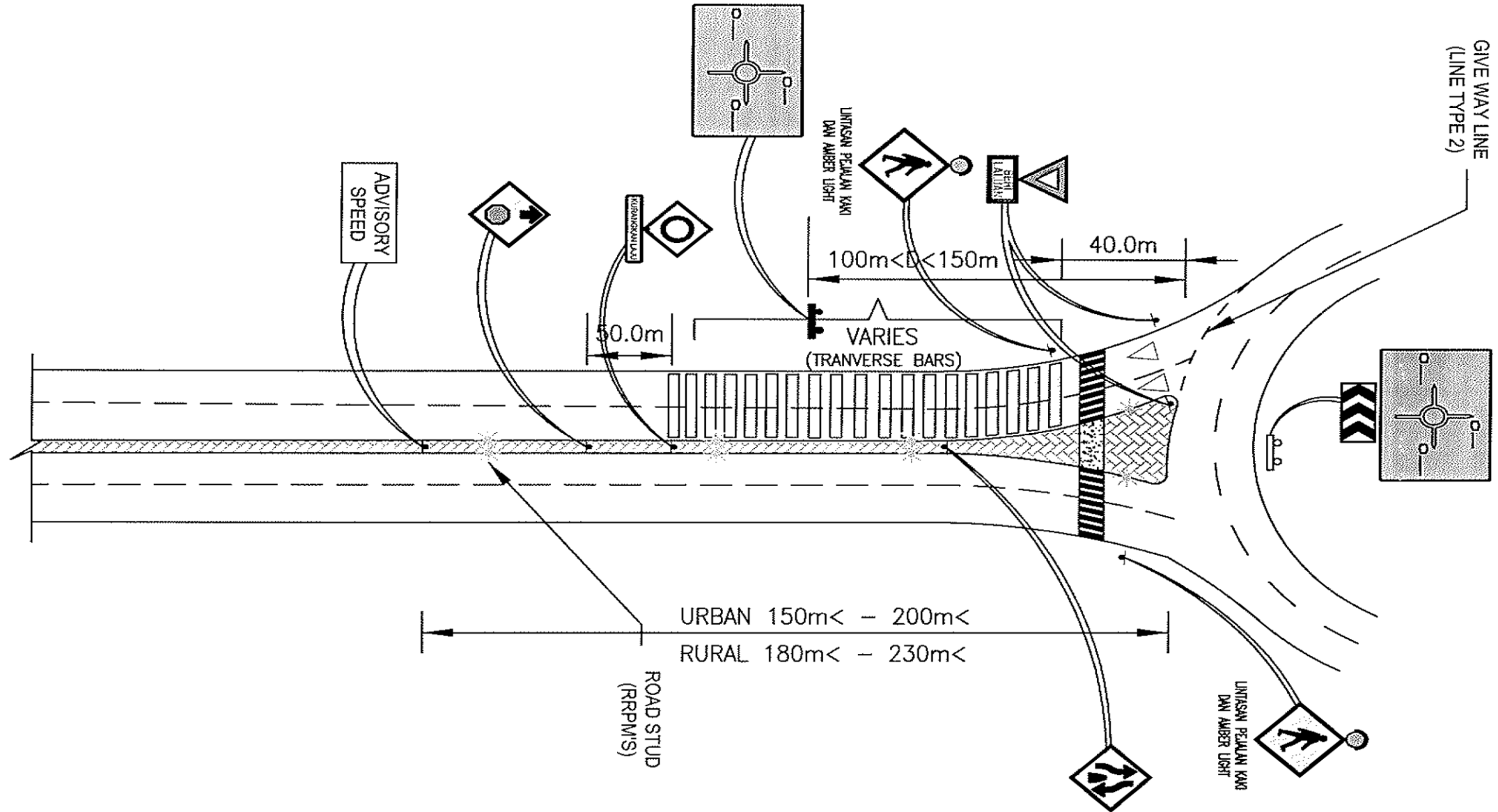
PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB...)

- ***Pavement Marking Approach dan entry pavement marking***
 - Garisan beri laluan
 - Tulisan di pavemen dan *symbol marking*
 - Garisan Lintasan Pejalan Kaki
 - Garisan jalur kuning (“Transverse bar”) – Diterangkan dalam seksyen berasingan

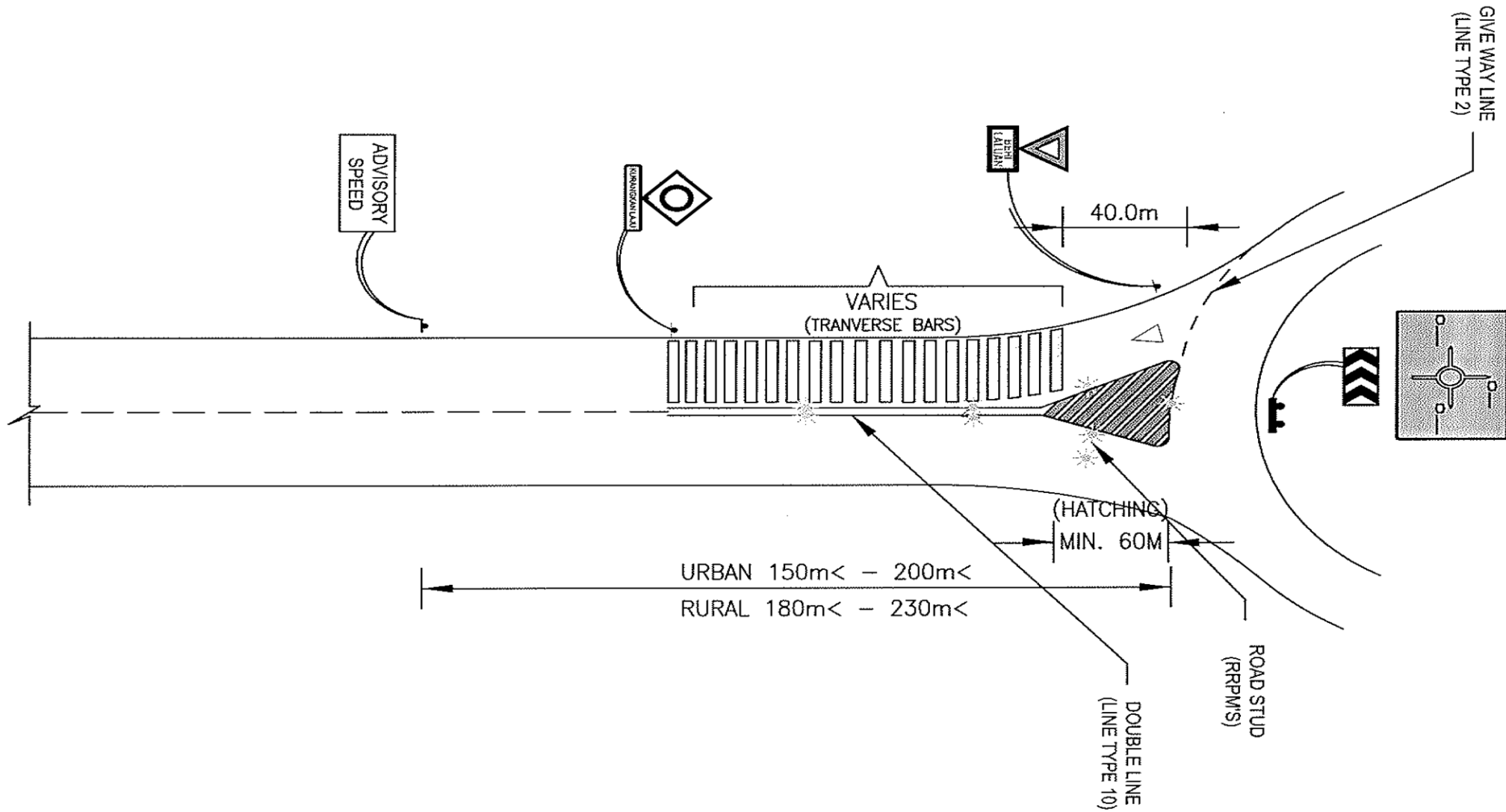
Delineation

- *Road stud*
- *Amber light*

Contoh Pemasangan Papantanda dan *Pavement Marking* (Bulatan Jalan Urban)

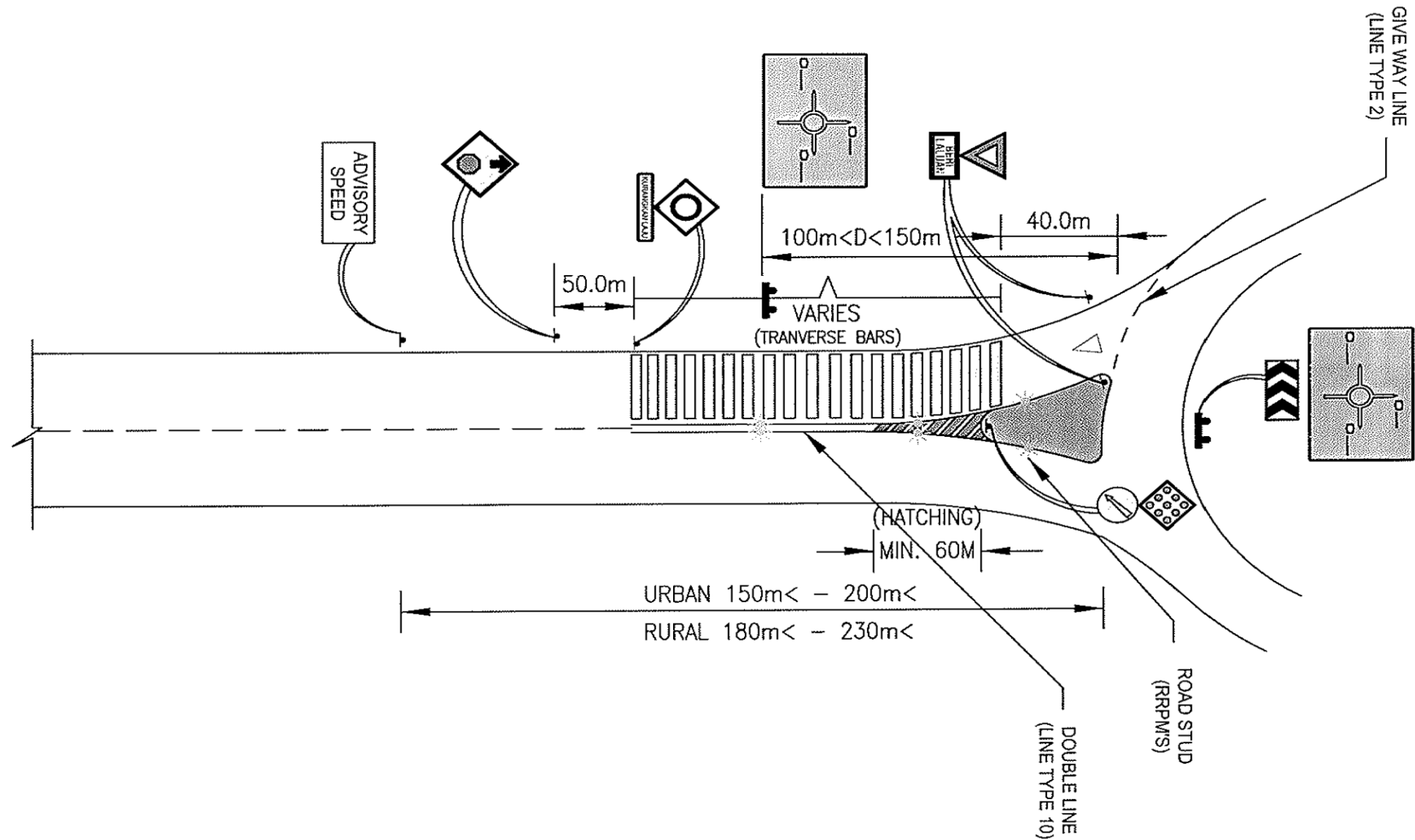


Contoh Pemasangan Papantanda dan *Pavement Marking* (Bulatan Jalan Urban)



NOT TO SCALE

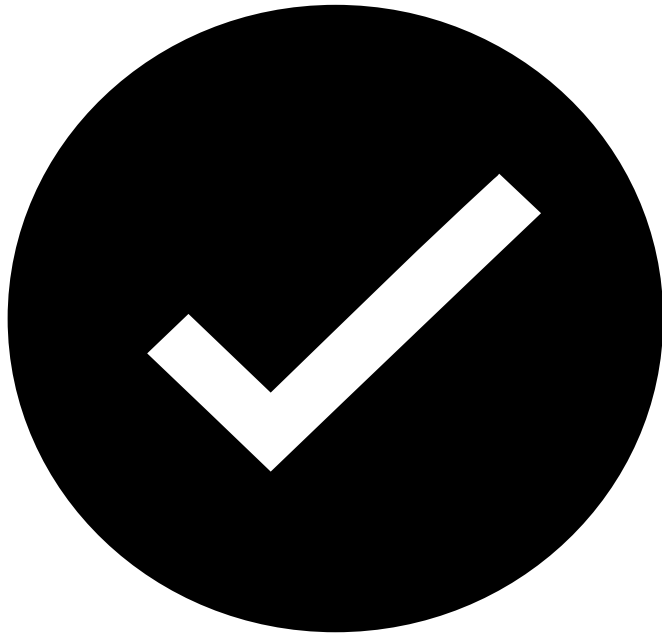
Contoh Pemasangan Papantanda dan *Pavement Marking* (Bulatan Jalan Rural)



PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB...)

4. Bilangan Lorong Mengelilingi Bulatan
5. Mengenali Bentuk Persimpangan
6. Pengindahan Landskap (Landscape Aesthetics)
7. Kelengkungan Keluar (*Exit Curvature*)
8. Kesendengan Jalan Mengelilingi Bulatan
9. Kesesuaian Lokasi
10. Pemasangan Lampu Isyarat

DO'S

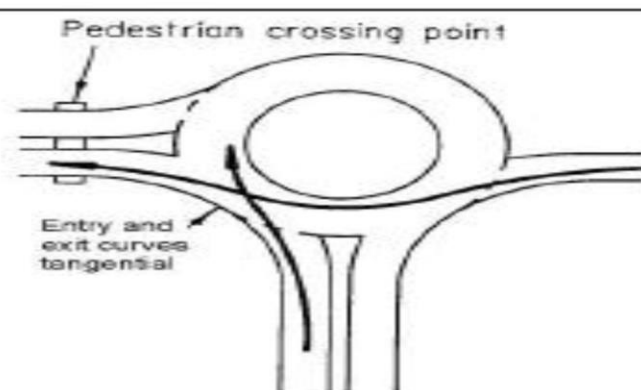


1. Lebar kemasukan perlu dikekalkan pada tahap minimum untuk meminimumkan keselamatan pada masa yang sama mencapai objektif keupayaan dan prestasi
2. Kelengkungan keluar harus direka dengan jejari yang besar, yang membolehkan kenderaan untuk keluar dengan pantas dan mempercepatkan kembali ke kelajuan perjalanan
3. Jarak penglihatan yang mencukupi perlu disediakan di setiap titik dalam bulatan dan pada setiap pergerakan masuk dan keluar
4. Susun atur persimpangan harus diterangi oleh lampu jalan atau ditandakan dengan *pavement reflectors*, papan tanda & lain-lain

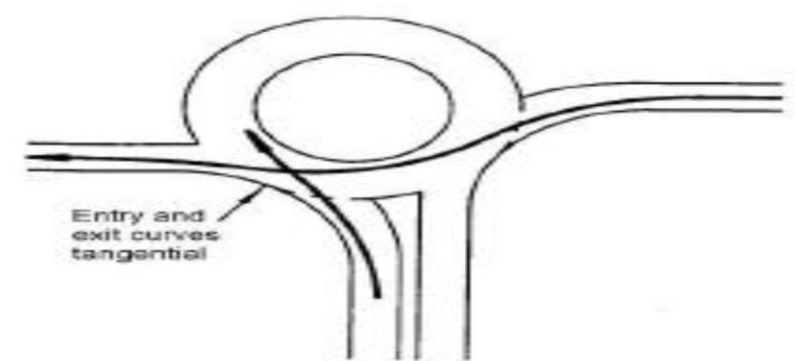
DON'T



1. Tidak terletak di selekoh horizontal tajam
2. Elakkan kawasan kecerunan tinggi (lebih dari 4%)
3. Tidak terletak di kawasan atas puncak lengkung menegak (top of crest vertical curves) atau di bahagian bawah sag vertical curves.

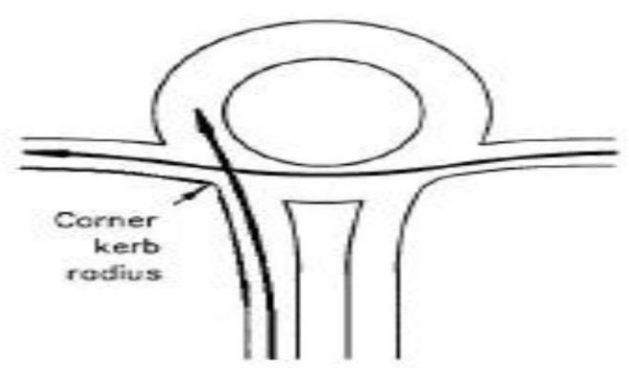


Low speed exit
(Suitable where pedestrian crossings are required)

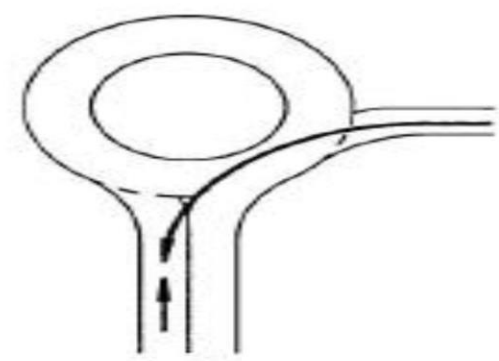


High speed exit
(Suitable where pedestrian crossings are not required)

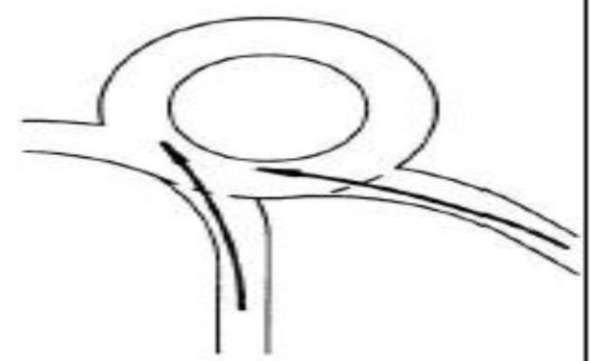
EXAMPLES OF GOOD SEPARATION BETWEEN LEGS



Use of corner kerb radius increases relative speed between entering and circulating vehicles



No kerbed splitter island between approach and departure legs



Approach legs too close

EXAMPLES OF UNDESIRABLE SEPARATION BETWEEN LEGS

KELEBIHAN

- Aliran lalu lintas yang teratur dan berdisiplin kerana pergerakan sehalu.
- Stop & go yang lebih lama dapat dielakkan.
- Konflik secara langsung dapat dihapuskan.
- Kenderaan dapat membelok dibuat dengan mudah.
- Sangat sesuai bagi persimpangan antara 4 hingga 7.
- Untuk trafik sederhana, aliran kenderaan bergerak sendiri (*self governing*) & minimumkan kawalan polis atau isyarat lalu lintas.
- Kapasiti bulatan adalah yang tertinggi dari semua persimpangan *at grade*

KELEMAHAN

- Ruang yang diperlukan untuk pembinaan agak besar. Jadi di mana ruang terhad dan mahal, jumlah kosnya mungkin tinggi.
- Jika jumlah pelintas pejalan kaki besar, pengawalan lalu lintas memerlukan kawalan oleh polis trafik. Sekiranya lalu lintas kenderaan harus berhenti untuk membolehkan pejalan kaki melintas, tujuan utama bulatan telah teganggu.
- Di tempat-tempat lalu lintas bercampur, reka bentuk putaran menjadi terlalu rumit dan operasi dan kawalan lalu lintas menjadi rumit.



RUJUKAN:

1. Manual Fasilitas Keselamatan Jalan, JKR
2. Department of Transport (United Kingdom): Geometric Design of Roundabouts TD16/07, August 2007.
3. U.S Department of Transportation, ROUNDABOUTS: An Informational Guide, FHWA-RD-00-067, June 2000.
4. A Georgia Department of transportation Publication, GDOT Design Policy Manual.
5. Austroads Ltd., Austroads Guide To Road Design Part 4B: Roundabouts, 2nd Edition, January 2011.
6. Jabatan Kerja Raya, Arahan Teknik (Jalan) 11/87: A Guide To The Design Of At-Grade Intersection, 1987.
7. Modern Roundabout Intersections: When To Use Them? A Comparison With Signalized Intersections - Mark T. Johnson P.E., Wisconsin DOT; William A. Hange, P.E. City of Loveland.



**SEKIAN
TERIMA KASIH**

